

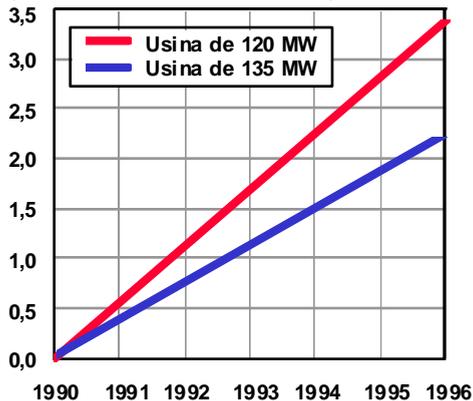


Benefícios

No atual ambiente competitivo de negócios, as demandas por recursos hídricos estão aumentando, os orçamentos operacionais estão sendo reduzidos e as necessidades dos consumidores estão se expandindo. As concessionárias hidrelétricas precisam otimizar o desempenho hidráulico satisfazendo, ao mesmo tempo, os objetivos ambientais a um custo razoável. O WaterView®, um sistema proprietário para otimização e monitoração hídrica em tempo real é sua melhor solução para o equilíbrios energético, econômico e ambiental.

Benefícios Representativos Obtidos a partir de Desempenho Melhorado para Usinas Hidrelétricas Tributárias (Baseado em Taxas Elétricas Incrementais de US\$ 25/MWH)

Benefícios Cumulativos
(Milhões de Dólares Americanos)



O conceito único do WaterView distribui gráficos e dados on-line que comparam o desempenho atual da sua usina com seu potencial otimizado. Ele identifica os recursos desperdiçados, calcula perdas em dólares e monitora as variáveis ambientais.

O uso, pelos operadores, da WaterView pode aumentar a geração hidrelétrica (tipicamente em 1% ou mais nas bacias hídricas principais e em 2% a 5% para usinas tributárias), minimizar a vibração e manutenção relacionada, e reduzir os danos por cavitação, cumprindo, ao mesmo tempo, as metas ambientais.



Geral

O WaterView foi desenvolvido, em conjunto, por duas companhias que entendem de energia hidrelétrica. A Voith Siemens Hydro Power Generation, Inc., é especializada no projeto, fabricação e implantação de turbinas, geradores e sistemas automatizados para o setor hidroelétrico. A Tennessee Valley Authority (TVA), a maior produtora de eletricidade do país, opera 30 usinas hidrelétricas, inclusive cinco bombas-turbina. O negócio de Gerenciamento de Recursos da TVA tem experiência em sistemas de instrumentação, desenvolvimento de software, teste de desempenho, supervisão, e otimização de instalações hidrelétricas.

Módulos

O WaterView é um sistema de hardware/software proprietário, modular, baseado em PC, e composto pelo Módulo Básico (Eficácia), Módulo de Otimização multi-unidades, Módulo de Rack de Resíduos e módulos adicionais para desempenho ambiental, estimativa de Custo de Manutenção, Safe Passage[™] de peixes, e indicadores de desempenho com base na otimização. Os módulos exclusivos do WaterView estão sujeitos a uma variedade de patentes e pedidos de patentes norte-americanas.



O Módulo Básico (Eficiência) coleta os dados em tempo real usando equipamentos de aquisição de dados com base em rede e transdutores localizados em toda a usina ou usando o equipamento SCADA existente. A tela de Resumo (*Summary*) mostra os dados operacionais da usina e da unidade, inclusive eficiências da unidade e níveis de cavitação, em um formato facilmente compreensível.

Plant Elevations		Plant Totals		Cumulative Plant Totals Since 0:00:02			
HeadWater (ft)	681.57	Power (MW)	142.6	Curr Hr Gen (MWh)	135.6	Curr Hr Flow (cfs)	43,159
Aux HeadWater (ft)	681.57	Flowrate (cfs)	45,874.8	Prev Hr Gen (MWh)	111.0	Prev Hr Flow (cfs)	33,342
TailWater (ft)	637.53	Plant Efficiency (%)	84.20	Curr Day Gen (MWh)	305.3	Curr Day Flow (cfs)	89,418
Gross Head (ft)	44.04	Station Service (MW)	0.4	Prev Day Gen (MWh)	1,488.0	Prev Day Flow (cfs)	465,390
		Unit 1	Unit 2	Unit 3	Unit 4		
Gate Opening (%)		89.2	91.9	80.3	77.2		
Blade Angle (%)		38.0	37.9	34.9	37.2		
Flowrate (cfs)		11,293	11,725	11,507	11,350		
Power (MW)		35.5	36.1	35.4	35.5		
Reactive Power (MVAR)		0.5	0.6	0.3	0.6		
Gross Efficiency (%)		84.7	82.8	82.9	84.3		
Hist Efficiency (%)							
Peak Efficiency Power (MW)		21.5	22.1	19.2	20.6		
Off-Peak Eff Cost (\$/mo)		22,100	24,400	31,200	22,400		
Water Temperature (C)		31.2	30.9	32.8	30.7		
Total Forebay-Scrollcase Head Loss (ft)		1.39	0.94	0.96	0.98		
Trash Loss (ft)		0.29	0.00	0.00	0.00		
Total Trash Rack Head Loss (ft)		0.67	0.41	0.34	0.34		
Fouling Cost (\$/mo)		0	0	0	0		
WG Servo Press (psi)		-111.3	-30.6	26.0	-40.2		

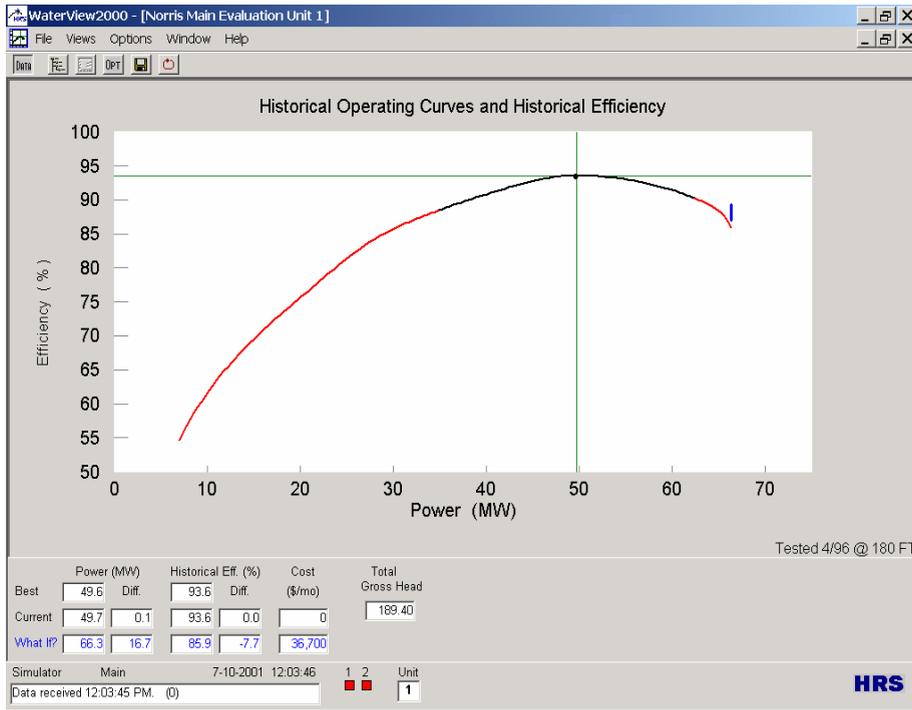
Dalagram Main 6-25-2002 10:55:16 1 2 3 4 Unit
 Data received 10:55:15 AM. Waiting for data... A

HRS



A Tela de Avaliação (Evaluation) mostra, graficamente, a eficiência geral de cada unidade. Os dados tabulados mostram os recursos desperdiçados (perda de eficiência) e a receita não realizada (custo) por decorrência de operação menos eficiente.

Um cursor do tipo “E Se” (*What If*) permite, ao usuário, comparar outros pontos operacionais ao ponto do pico de eficiência. Os dados on-line fornecem, ao operador, informações imediatas sobre o valor das melhorias operacionais potenciais.





O Módulo de Otimização (Optimization) multi-unidades pode ser usado “manualmente” por um operador ou ser integrado em um sistema de controle automatizado ou sistema SCADA. O módulo determina a combinação otimizada das unidades e as características de operação, consistente com as limitações operacionais da planta. O Módulo considera o status operacional da unidade e as várias restrições operacionais, inclusive prioridades de carga ou de descarga, cavitação, níveis de água de descarga, zonas onde a vibração deve ser evitada, e restrições de energia ou térmicas do gerador.

WaterView - [Chickamauga Optimization]

File Views Options Window Help

Use Priorities
 Recommitment

Schedule Results
MEL+
 (Increasing)
 6-25-2002
 11:01:19

Plant Input		Plant Historical Efficiency (%)	Schedule Input		Plant Values	
HeadWater (ft)	681.58	84.13	Headwater (ft)	681.58	Power (MW)	142.8
TailWater (ft)	637.53		Tailwater (ft)	637.53	AGC Base (MW)	0.0
Power (MW)	142.8		Head (ft)	44.05	AGC Participation (MW)	0.0
AGC Base (MW)	0.0		Spill (cfs)	0.0	Flow (cfs)	45,861.5
AGC Participation (MW)	0.0		Loading Priorities	0.0 0.0	Reactive Power (MVAR)	0.0
Flow (cfs)	45,861.5		Unloading Priorities	0.0 0.0	Capacity (MW)	138.9
Spill (cfs)	0.0		Unit Order	0.0 0.0	Efficiency (%)	88.52
Reactive Power (MVAR)	0.0				Computed Tailwater (ft)	637.53
					Computed Head (ft)	44.05

Unit	Current Operation		Status	Available For		Unit Limits (MW)		Unit Values						
	Power (MW)	Flow (cfs)		AGC	Reactive	Min	Max	Min	Max	Efficiency (%)	Flow (cfs)	Power (MW)	Participation (MW)	Reactive (MVAR)
1	35.9	11,304	Available	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10.0	41.0	16.0	34.7	88.07	8,872.4	29.0		0.0
2	35.7	11,731	Available	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10.0	43.0	16.0	34.7	88.62	9,114.9	30.0		0.0
3	35.6	11,505	Available	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10.0	45.0	16.0	34.7	89.40	7,413.7	24.6		0.0
4	35.7	11,321	Available	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10.0	43.0	17.8	34.7	88.13	8,511.6	27.9		0.0

Datagram: Gate Servo 6-25-2002 11:01:21
 Data received 11:01:20 AM. Waiting for data...

1 2 3 4 Unit A

HRS



Modos Opcionais

O Módulo de Custo de Manutenção (Maintenance-Cost) usa a teoria dos danos cumulativos e os parâmetros medidos, tais como vibração suportada, para avaliar e quantificar os efeitos de condições operacionais que se alteram sobre os custos de manutenção. O controle destes custos será um aspecto cada vez mais importante à medida que as forças de mercado levarem os proprietários/operadores de hidrelétricas aos modos de operação não tradicionais.

The screenshot displays the 'WaterView2000 - [Norris Maintenance Cost Summary]' window. It features a table comparing maintenance costs for Unit 1 and Unit 2 across two categories: Cavitation and Turbine Guide Bearing. A 'Maintenance Cost Component Properties' dialog box is open, showing settings for 'Turbine Guide Bearing' on Unit 2, including a reset date, replacement cost, and various stressor and life parameters.

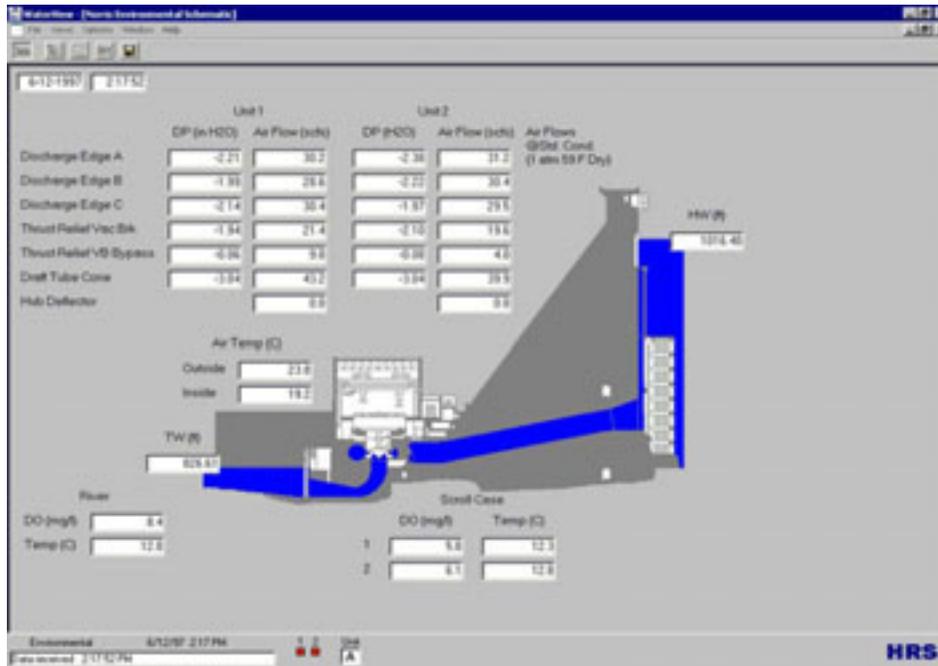
	Unit 1	Unit 2
Cavitation		
Stressor Level (mV)	190.52	906.92
Reference Stressor (mV)	190.00	190.00
Cost (\$/yr)	18	34238
Unit Startups	1	1
Total Cost (\$)	0	2
Totals Since	6-14-00	6-14-00
Turbine Guide Bearing		
Stressor Level (mils)	1.16	8.46
Reference Stressor (mils)	1.00	1.00
Cost (\$/yr)	804	37312
Unit Startups	1	1
Total Cost (\$)	0	2
Totals Since	6-14-00	6-14-00

Maintenance Cost Component Properties	
Select Component:	Unit: 2 Component: Turbine Guide Bearing
Component Properties:	
Reset Date	06/14/2000 12:08:09 PM
Replacement Cost	100000
Minimum Stressor Value	1
Maximum Stressor Value	10
Minimum Component Life	2
Maximum Component Life	20
Life Used per Unit Startup	0
Life Used per Unit Shutdown	0
Buttons: Reset, O.K., Cancel, Apply	

Simulation: Maintenance Cost 6/14/2000 20:24:56
Data received 8:24:56 PM. [0]

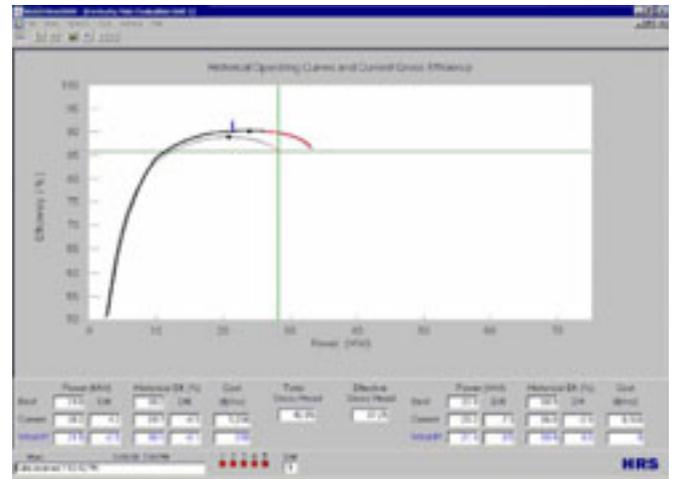
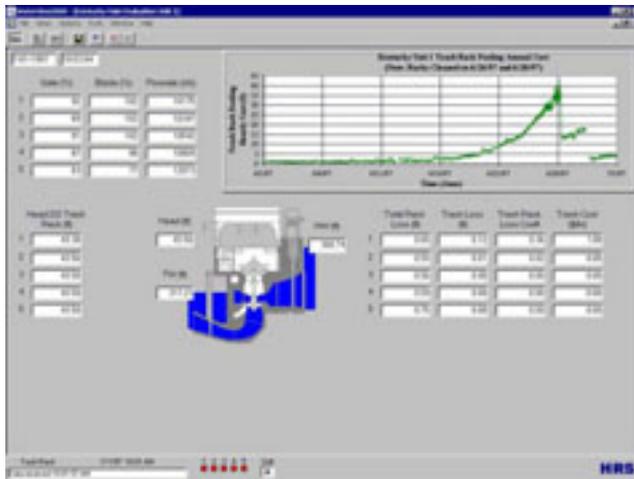


As Medições para o Módulo Ambiental (Environmental) incluem, tipicamente, os níveis de oxigênio dissolvido, níveis de gases dissolvidos totais, temperaturas da água, taxas de fluxo de oxigênio e de ar, e status dos equipamentos auxiliares. O Módulo de Passagem Segura (Safe Passage) otimiza a produção total de energia da usina, de forma consistente com altos níveis de sobrevivência de peixes. Através do uso destes módulos, o operador pode avaliar o desempenho ambiental das unidades hidrelétricas e tomar as ações apropriadas para atingir os objetivos ambientais e, simultaneamente, minimizar o impacto na eficiência operacional.





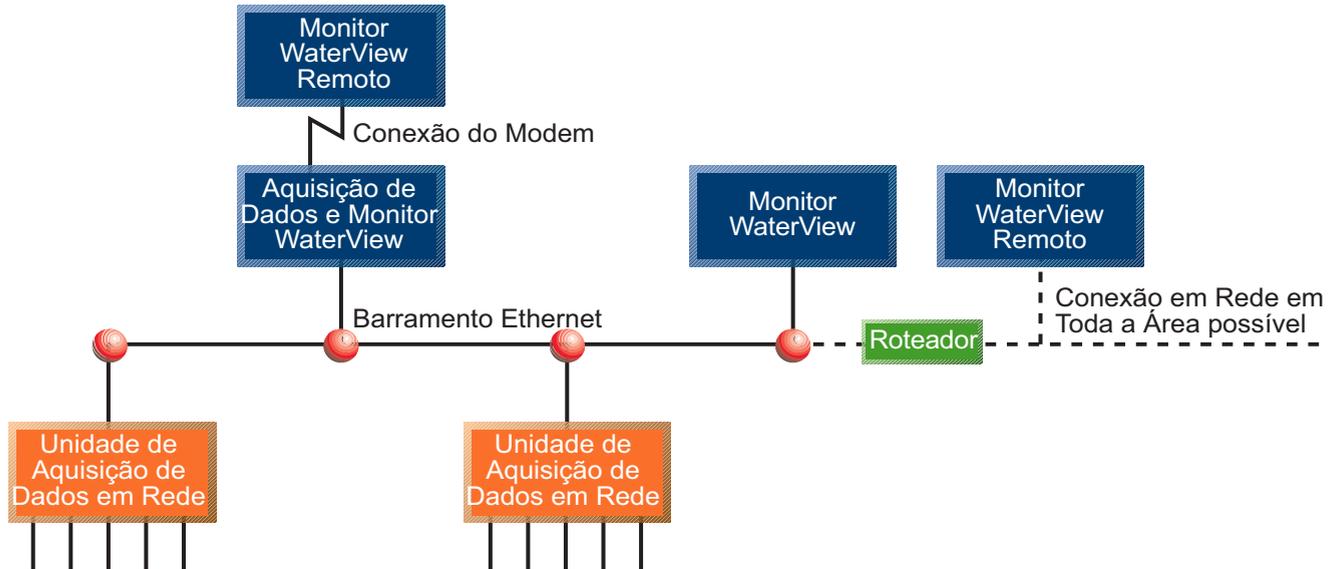
O Módulo de Rack de Resíduo (Trash Rack) indica a perda principal total no rack de resíduo, a parte da perda principal total devido a resíduo e o coeficiente de perda do rack de resíduo para avaliar a taxa na qual os resíduos estão se acumulando. As perdas dos racks de resíduos também são expressas em termos econômicos. Para uma usina hidrelétrica típica, em rio principal, com 5 unidades de 175 MW, as perdas no rack de resíduo de 30,48 cm (1 pé) representam uma perda de receita anual de US\$ 500.000 (assumindo como valor de energia US\$ 25,00/MWh). O Módulo de Rack de Resíduo apresenta o desempenho esperado e o desempenho afetado pelo resíduo. Isto permite que o Módulo de Otimização de multi-unidades use o desempenho afetado pelo resíduo real, para cada unidade, ao otimizar a operação da usina.





Configuração

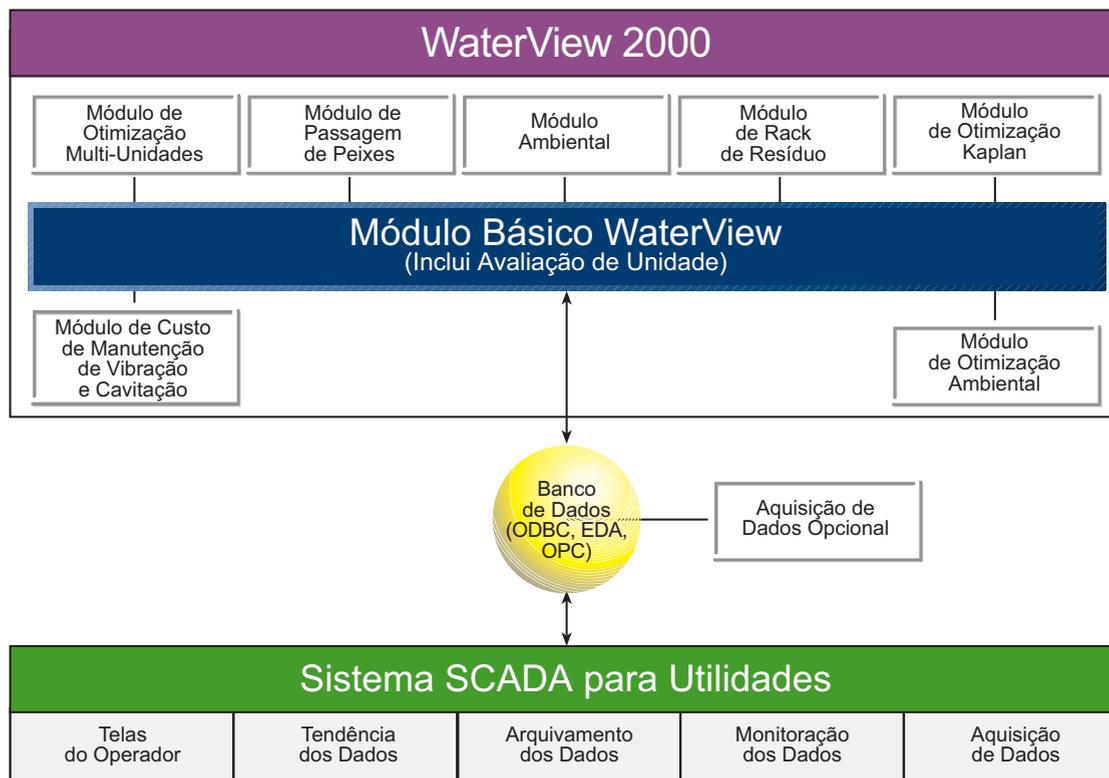
Este esquema mostra a instalação WaterView típica para uma usina, com pouca ou nenhuma aquisição de dados existentes. Esta versão “autônoma” do WaterView usa um ou mais PCs compatíveis com IBM, rodando em rede de área local com Windows NT[®] (ou superior). O hardware e software de rede estão incluídos no pacote básico.





O sistema WaterView® 2000 se integra a uma variedade de sistemas SCADA, tais como Intellution FIX®, WonderWare®, WinCC® e RSView®. O WaterView 2000 recebe os dados e pedidos de programação do sistema SCADA através de um banco de dados compartilhado.

O WaterView 2000 computa, por exemplo, a combinação otimizada de unidades, para satisfazer à programação e retorna as cargas de unidade recomendadas para o banco de dados, para coleta e execução pelo sistema de controle.





Hardware Recomendado

CPU:	Processador duplo de 2 GHz ou mais rápido (mínimo Pentium 4 de 1 GHz)
RAM:	1 GB (mínimo 256 MB)
Disco Rígido:	40 GB (mínimo de 20 GB)
Sistema Operacional:	Windows NT [®] ou superior
Rede:	Adaptador Ethernet
Vídeo RAM:	64 MB (mínimo 32 MB)
Monitor:	19 polegadas
Modem:	56.000 bps (para suporte remoto)



Hydro Resource Solutions LLC

Tecnologia Superior, Resultados Demonstrados

Site na Web: www.waterview2000.com

**Voith Siemens Hydro
Power Generation, Inc.**
P.O. Box 712
760 East Berlin Road
York, Pennsylvania 17405
717.792.7848
Richard K. Fisher, Jr.
richard.fisher@vs-hydro.com

**Tennessee Valley Authority
Resource Management**
P.O. Box 1649
129 Pine Road
Norris, Tennessee 37828-1649
865.494.7625
Patrick A. March
pamarch_hrs@bellsouth.net

Copyright © 2001 pela HRS LLC. Todos os direitos reservados.